

임상 빅데이터 기반 헬스케어

UTILIZE A COMMON DATA MODEL

Contents

- 01 WATSON on GMC
- 02 Data
- 03 임상 빅데이터 인프라

01

WATSON on GMC

Anybody could but nobody does



2016년, Google Deepmind Challenge match
Google AlphaGo



Ke Jie



이세돌 "내가 승리한 것이지 인간이 승리한 것 아냐"



라디오스타
이재철의 라디오스타

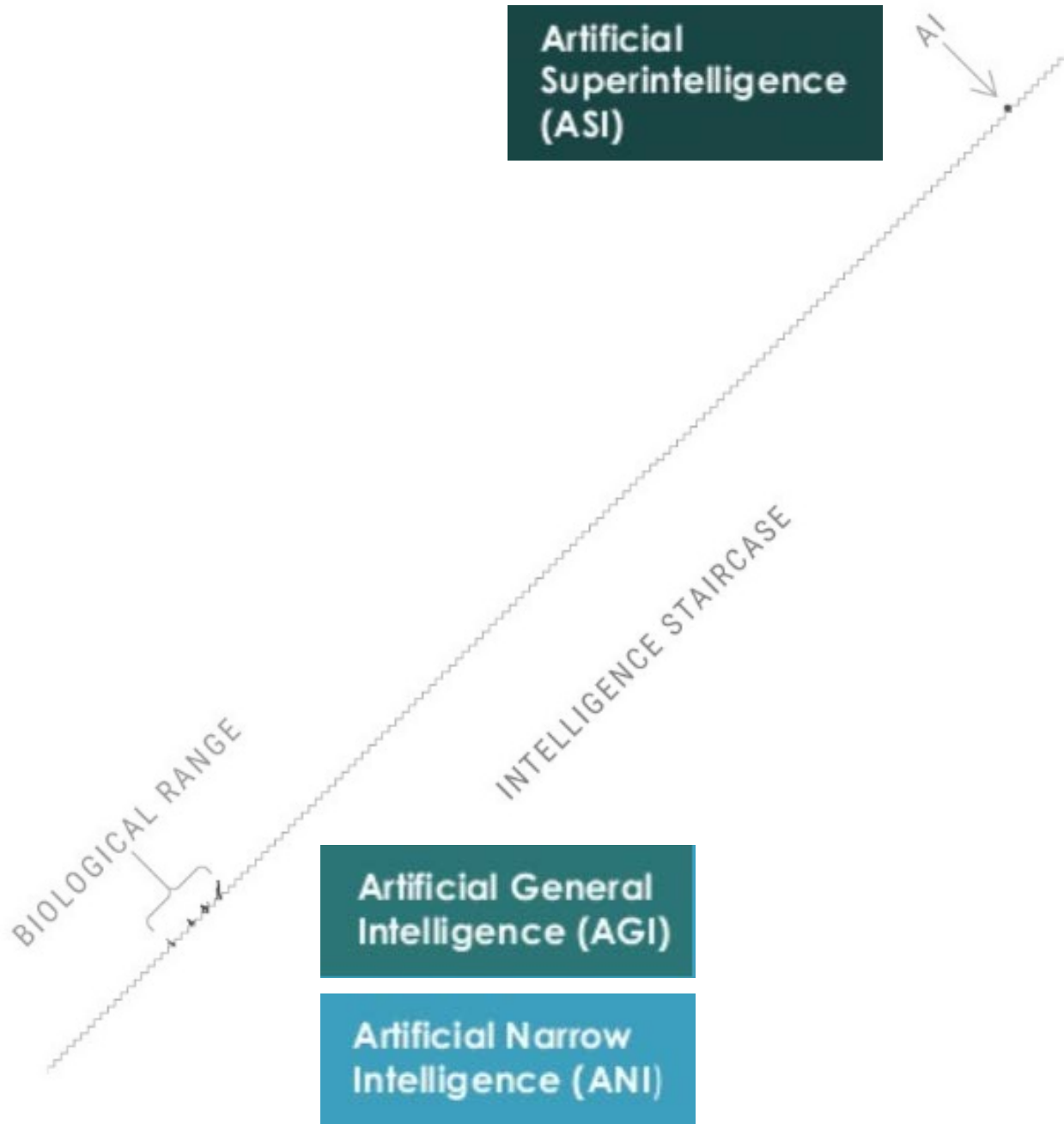
MBC

근데 요즘은?
요즘은

www.mbc.net









사람의 전문성과 인공지능의 능력이 만나면 엄청난 시너지 효과가 일어날 것이며,
이것은 우리의 삶을 바꿀 것이다. - Hasabis



Kurzweil was referred to as "the ultimate thinking machine" by *Forbes*^[8] and as a "restless genius"^[7] by *The Wall Street Journal*. PBS included Kurzweil as one of 16 "revolutionaries who made America"^[9] along with other inventors of the past two centuries. *Inc.* magazine ranked him #8 among the "most fascinating" entrepreneurs in the United States and called him "Edison's rightful heir".^[10]

Ray Kurzweil

미래학자, 발명가(미국 명예의 전당)

머지 않은 미래에 인공지능이 인간의 지능을 초월하고
인간도 유전자와 육체의 한계를 넘어 스스로를 확장하게 되면서
궁극의 존재에 다가가게 될 것. 이 시점을 특이점이라고 함



1997년, 체스대결
IBM Deep Blue



2011년, 퀴즈쇼(Jeopardy)
IBM WATSON

Putting IBM Watson to Work in Healthcare

*A New Class of Industry Specific
Analytical Solutions.*

< Bloomberg WEST

Bloomberg

CAN "WATSON" HELP TREAT CANCER?

Bloomberg

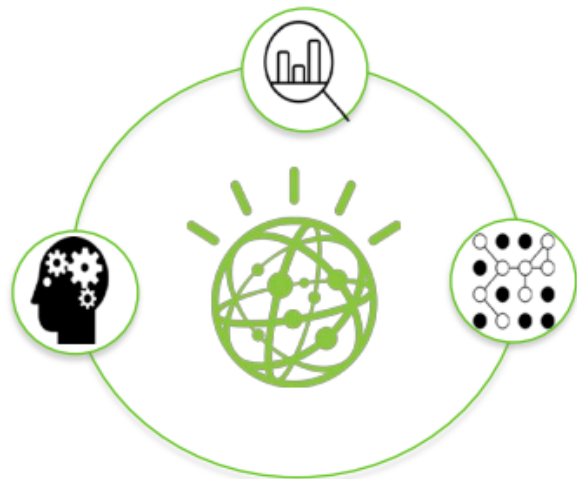
What is cognitive?

Understands

Watson can read & understand documents & data – both structured & unstructured – at a massive scale.

Reasons

Watson searches & analyzes data, returning evidence-based insights.



Learns

Decisions made by leading experts feed the engine. Watson learns & improves over time.

COGNITIVE COMPUTING

Vs

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

OVERLAP

Ability of computers to stimulate and complement human's cognitive abilities of decision making.

Not responsible for making decision for human.

Use same principles including neural network, machine learning, contextual awareness etc.

Ability to solve problems deemed too complex for the average human brains and are responsible for increased and seamless productivity.

Not intended to mimic human thoughts and processes, but to solve a problem through the use of the best possible algorithm.

Responsible for making decisions at their own thus minimizing the role of humans.

Definitions: AI vs IA



AI is Artificial Intelligence, or
intelligence in machines (smart machines)

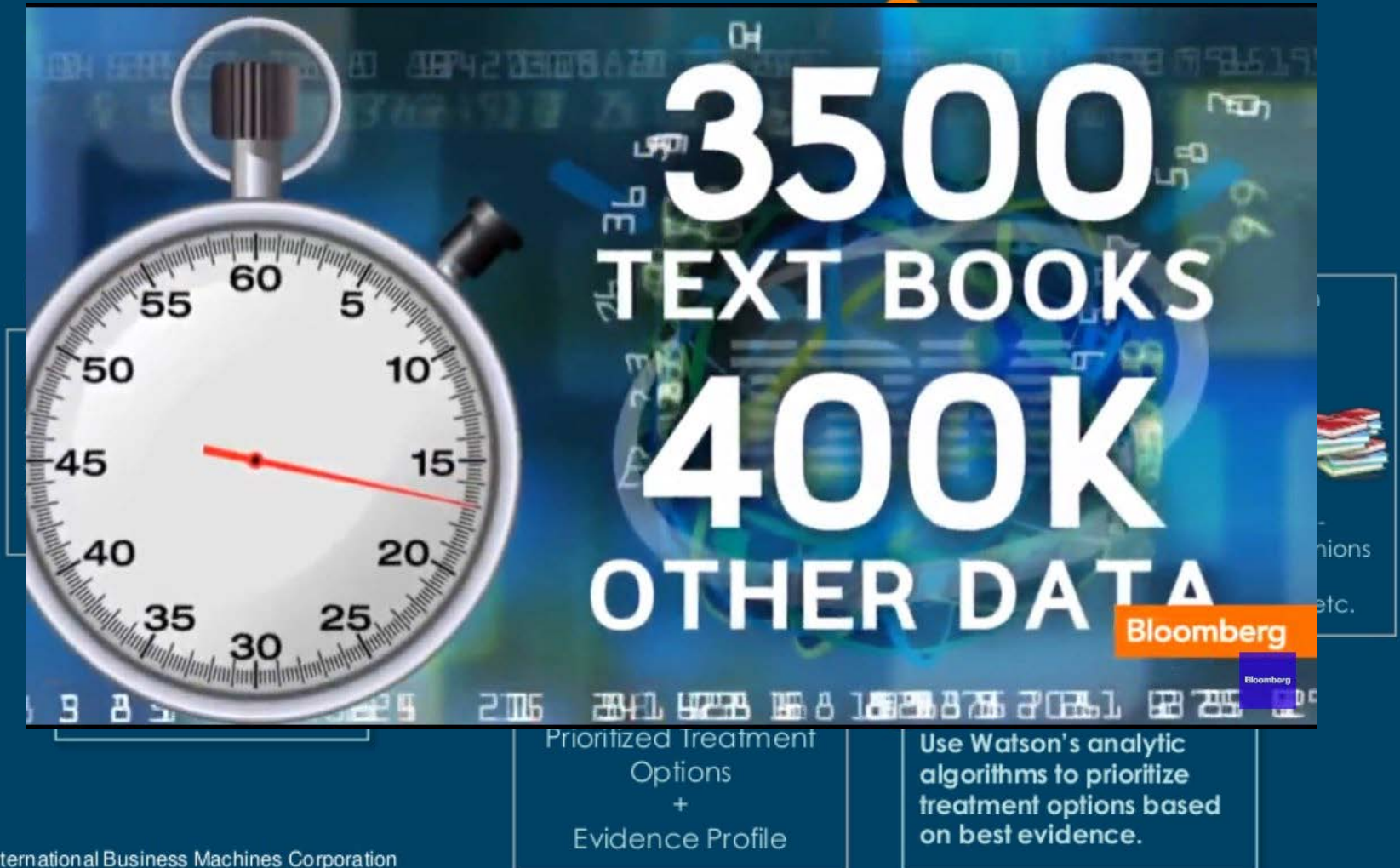
Cognition as a Service (CaaS):
AI building blocks for IA solutions



IA is Intelligence Augmentation, or
people thinking and working together with smart machines.

IA is what IBM calls “Cognitive Computing” and
the smart machines are called “Watson Solutions” or
more generally “Digital Cognitive Systems (Cogs)”

Watson Oncology helps medical oncologists and their care teams address these challenges





Anybody could but nobody does

AI 도입 후 길병원 진료 순위 변화

| | 2016년 | 2017년 |
|-----|-------|-------|
| 대장암 | 18위 | 8위 |
| 유방암 | 13위 | 9위 |
| 폐암 | 20위 | 10위 |
| 위암 | 17위 | 12위 |
| 간암 | 16위 | 14위 |

과대 광고로 인해 무너진 AI 신화?... IBM 왓슨 헬스 신뢰도 '흔들'

Lucas Mearian | Computerworld

지난 1년 동안 왓슨 헬스, 특히 '종양학을 위한 왓슨'(WfO ; Watson for Oncology)이 의사 사용자들에게 정확하지 못하거나 기대치를 밑도는 조언만을 생성한다는 비판을 받고 있다. (WfO는 대량의 환자 의료 정보와 공개된 의료 연구를 분석하여 의사에게 암 치료 옵션을 제공하는 IBM의 상업용 인지 컴퓨팅 클라우드 플랫폼이다.)

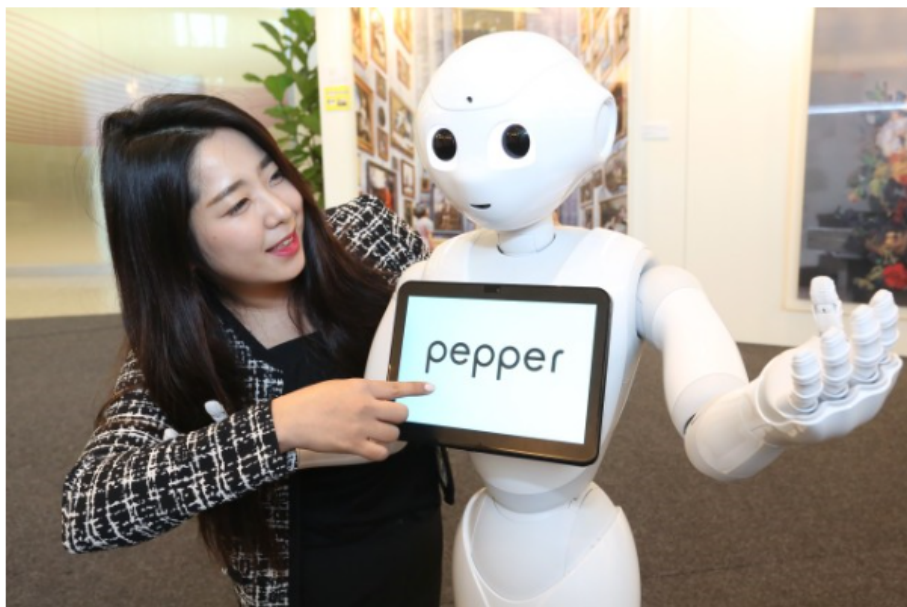
가트너의 의료 전략 사업 조사 부사장 로라 크래프트는 IBM의 인지 컴퓨팅 사업부가 지난 3분기 그리 좋지 못한 실적을 기록했다며 "주로 의료 구성 요소에 의한 것이었다"라고 전했다. 그는 이어 최근의 관리진 교체가 내부적인 문제를 시사한다고 분석했다.



가천대길병원, 헬스케어 로봇 '페퍼' 도입한다.

LG유플러스 개발 'AI플랫폼' 탑재 '인공지능병원' 구축
환자응대 및 건강정보 제공...감성케어 실현

오인규 기자 승인 2017.09.28 10:10 댓글 0



가천대 길병원(원장 이근)이 일본 소프트뱅크의 로봇전문기업인 소프트뱅크로보틱스가 개발한 감정인식이 가능한 세계 최초의 휴머노이드 소셜 로봇 '페퍼(pepper)'를 도입한다.

LG유플러스가 자체 개발한 AI(인공지능) 플랫폼이 최초로 탑재된 페퍼는 인사·날씨·지식검색 등 다양한 분야의 대화 및 맞춤형 상품추천 기능을 제공한

다. 도입 사업자는 각 산업분야를 대표하는 가천대 길병원, 우리은행, 교보문고, 롯데백화점, 이마트 등 6개사로 1년 동안 시범운영을 통해 다양한 마케팅 활동을 펼치는 등 사업 경쟁력을 강화한다는 전략이다.

특히 가천대 길병원은 의료계 최초 헬스케어 로봇으로 페퍼를 도입, 본관 로비와 인공지능 암센터

02 Data

Observational Data

Memorial Sloan Kettering & IBM Watson: Advancing the Future of Personalized Cancer Care

Memorial Sloan-Kettering Cancer Center and IBM are developing a powerful tool built upon IBM Watson to help doctors everywhere create individualized cancer diagnostic and treatment recommendations for their patients.

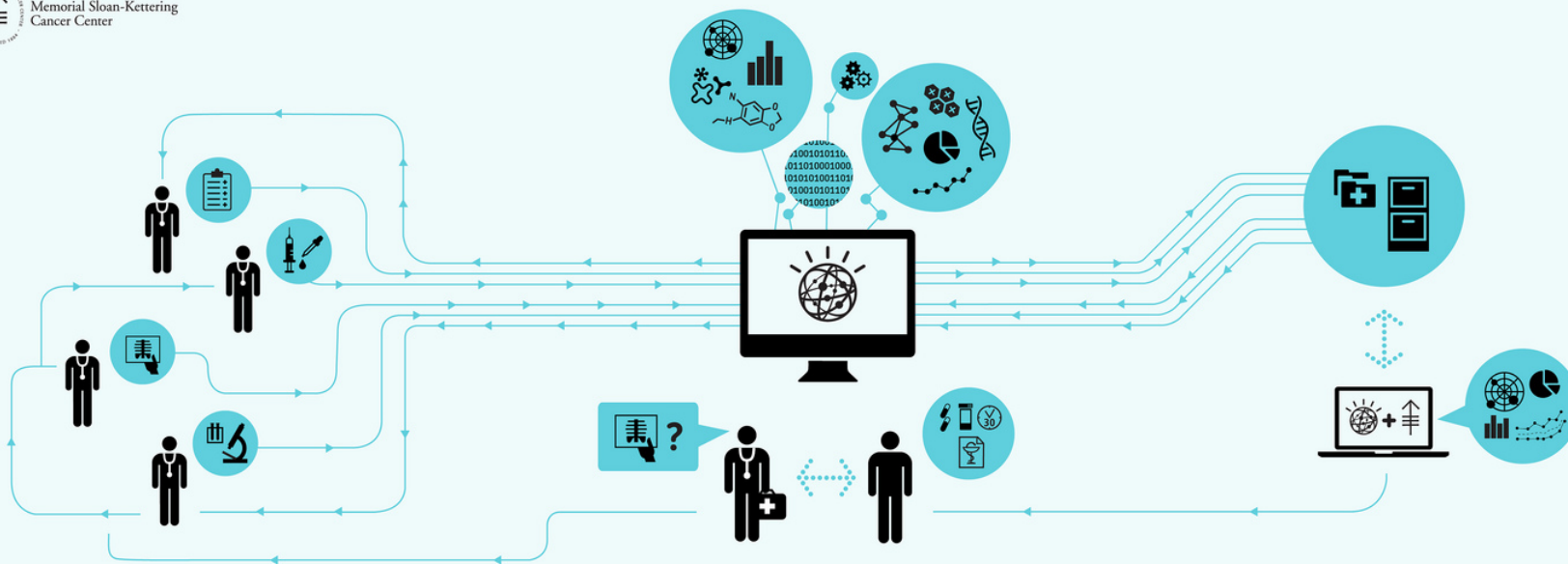
Working with Memorial Sloan-Kettering, IBM Watson will be used to cull through mountains of medical data, helping doctors identify diagnosis and treatment options suited to each patient's specific needs.

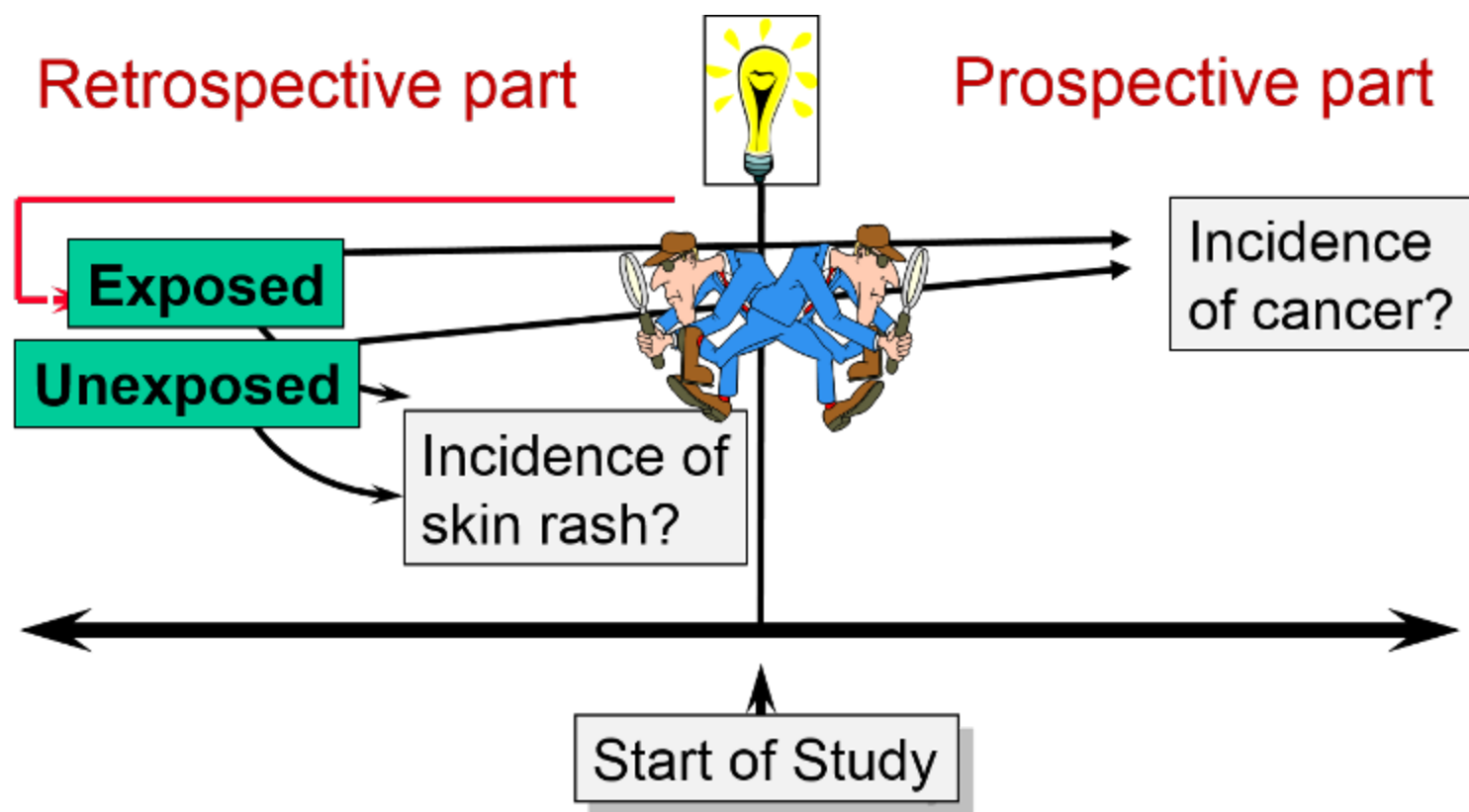


It can understand 200 million digital pages, and deliver an answer within three seconds.

Together Memorial Sloan-Kettering Cancer Center and IBM will develop a resource built on IBM Watson that incorporates the clinical expertise of MSKCC's cancer experts as well as an extensive library of current published literature on cancer care.

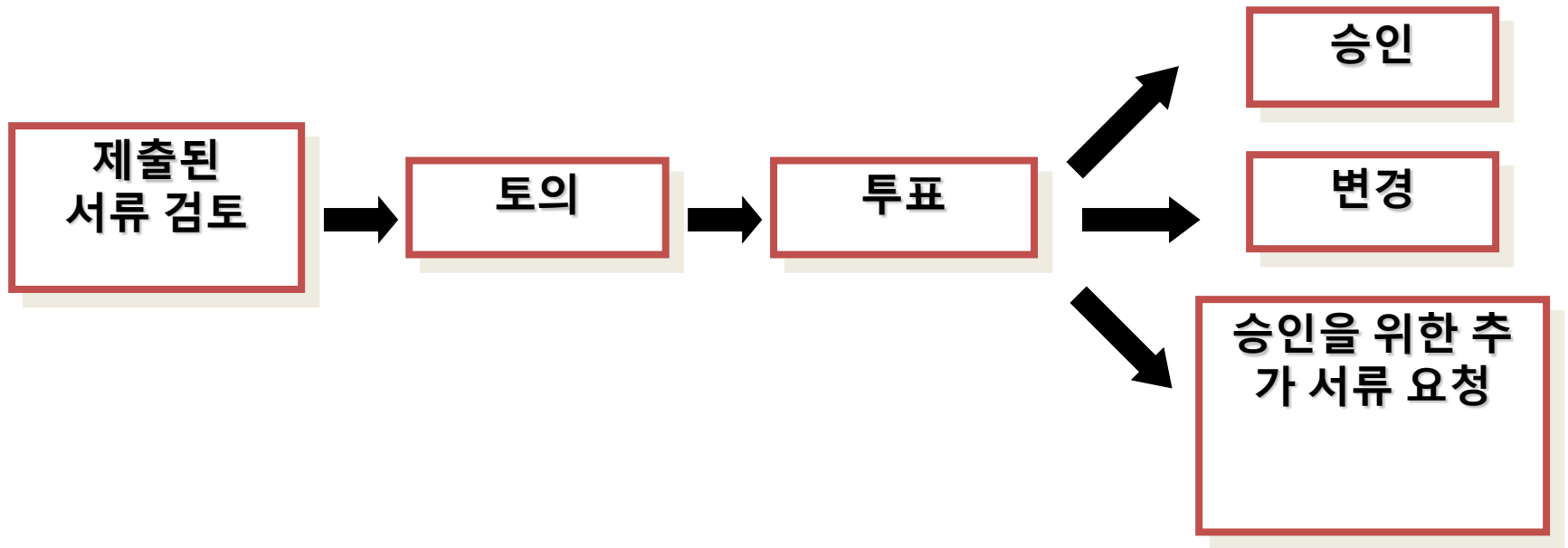
Physicians could tap the system to access relevant cancer care information in order to customize diagnosis and treatment plans for their individual patients. Regardless of where a patient lives or a physician practices, they can have access to a comprehensive source of information.





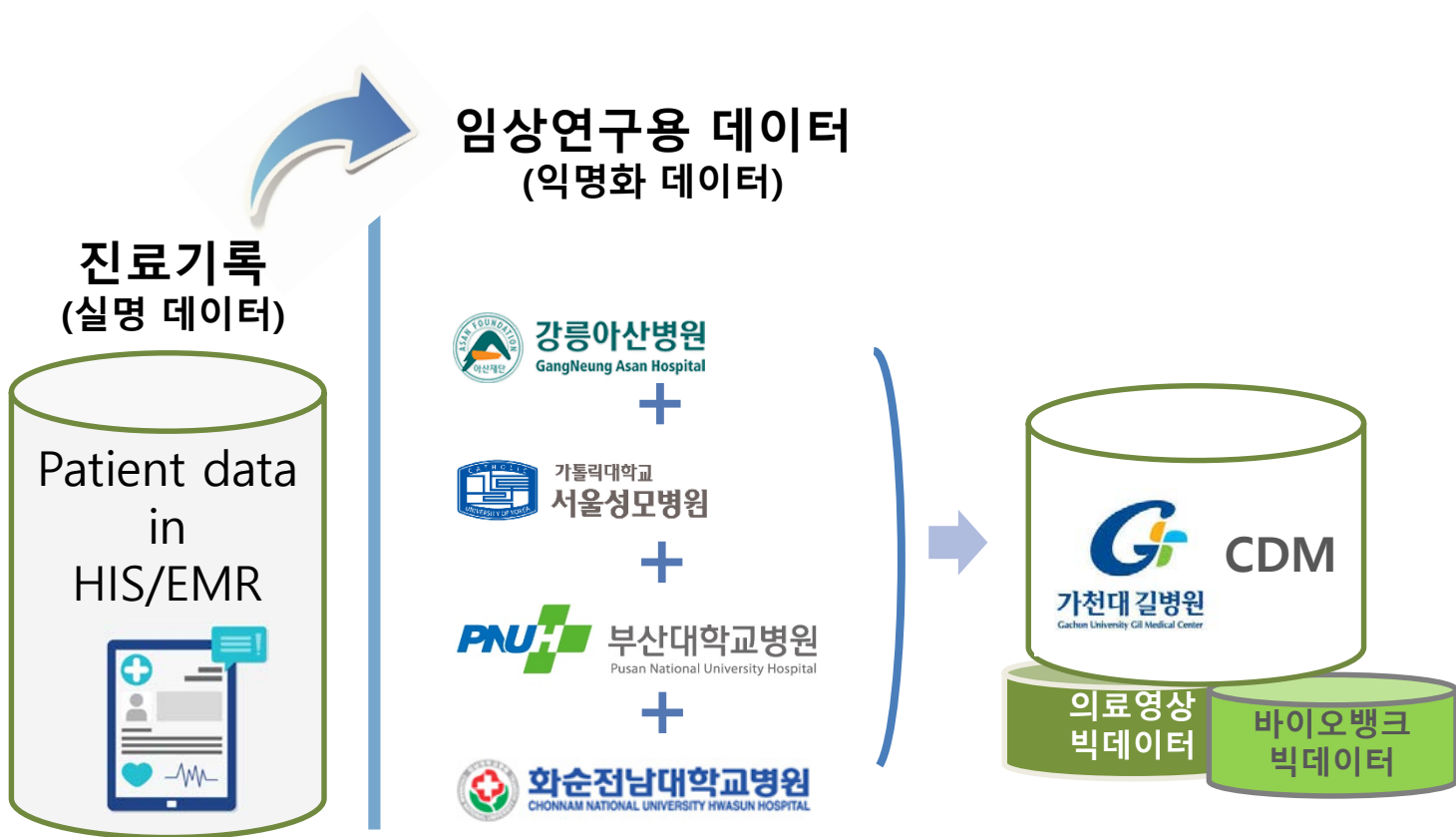
- 임상시험 심사위원회
- IRB: Institutional Review Board
- 인간 피험자가 참여하는 생물의학 연구에 대해 검토하고 시작을 승인하고 주기적으로 확인하기 위해 시험기관이 공식적으로 지정한 심사위원회나 단체
- 검토와 확인의 주요 목적은 피험자의 권리와 복지 보호의 보증
- 인간 피험자에 대한 두개의 중요한 보호 수단은 IRB와 피험자 동의서
- 임상시험을 시작하기 위해서는 IRB의 승인이 필수

■ IRB 심의



Watson Health Cloud: A platform for innovation



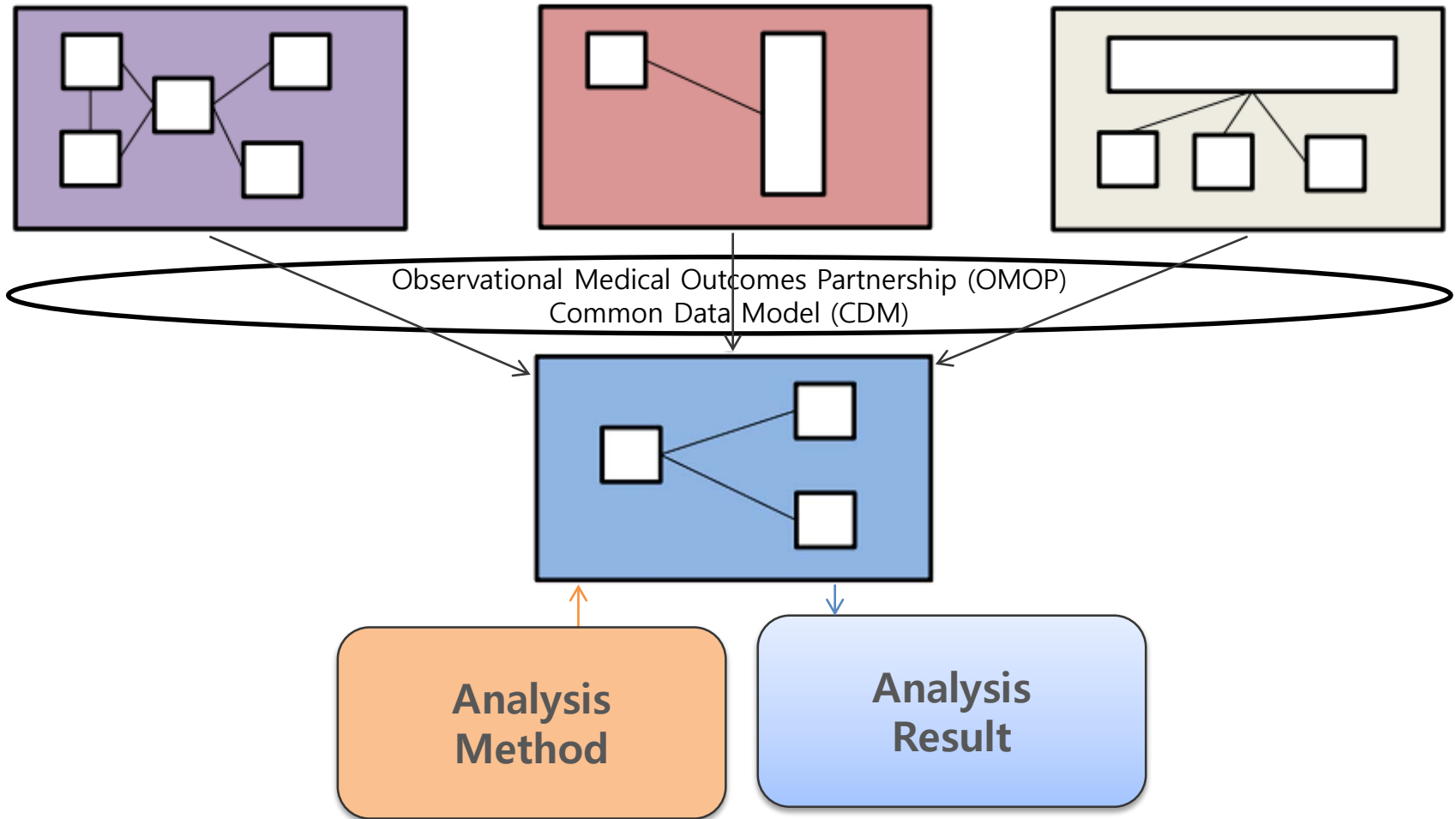


03

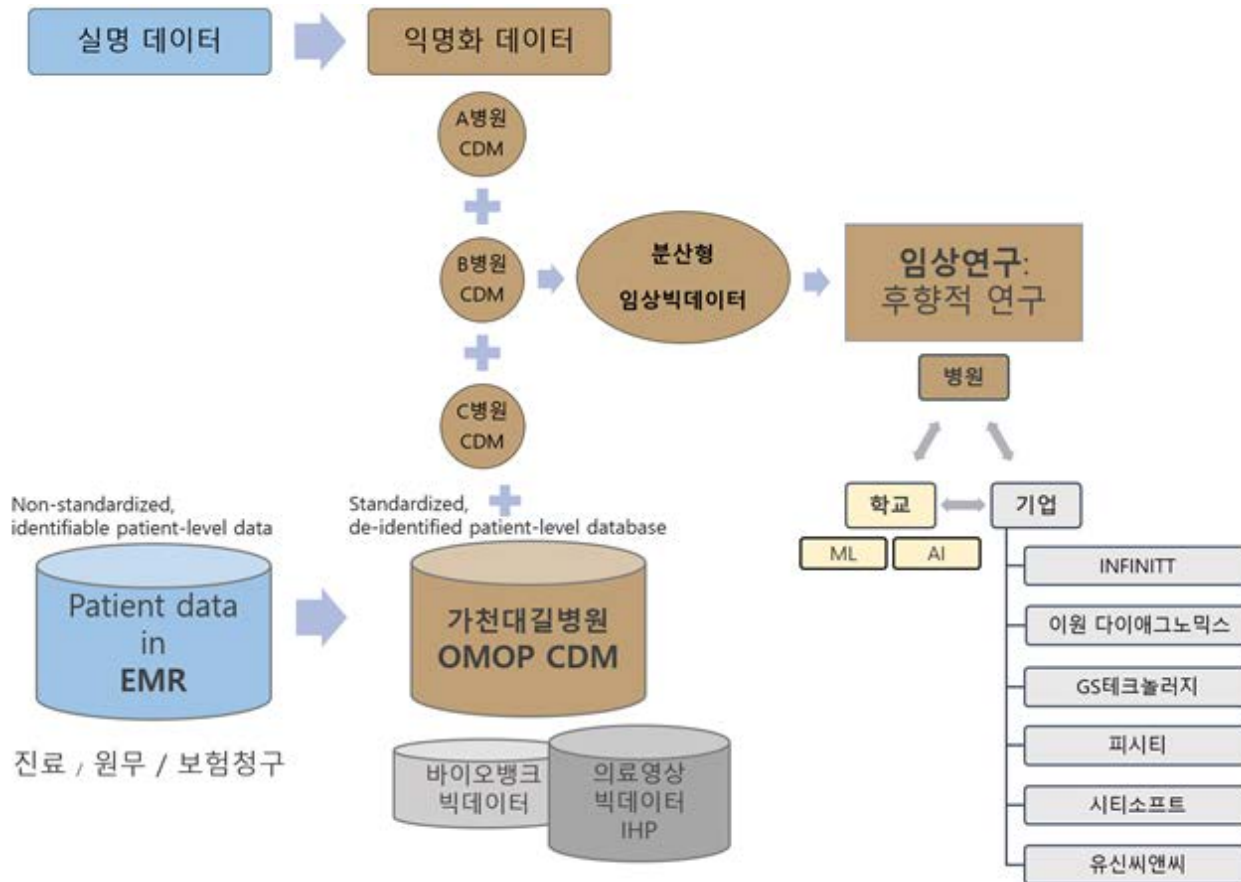
임상 빅데이터 플랫폼

가천대길병원 빅데이터 인공지능 플랫폼

OHDSI Model



가천대길병원 임상 빅데이터 플랫폼



R&D 연계

스마트ER:
응급실내원예측

청진기개발:
진단

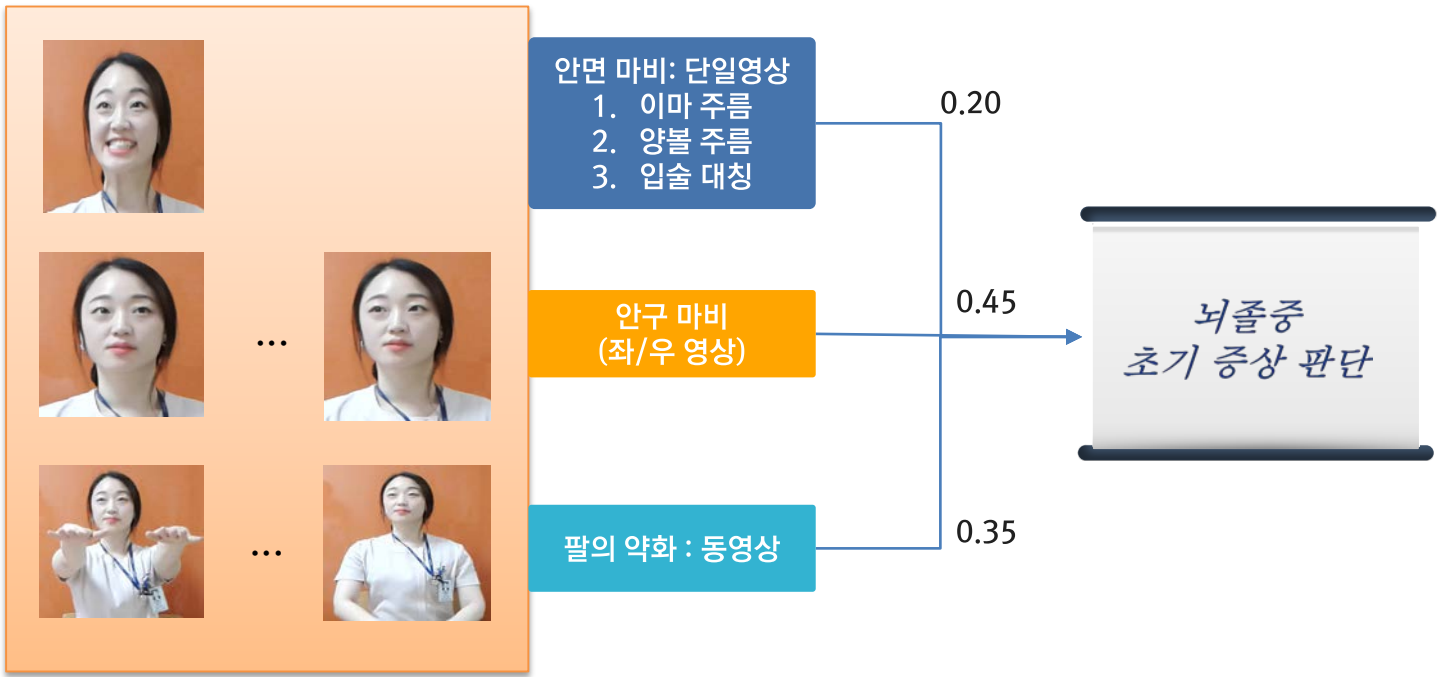
시진기개발:
진단

대장용종, 대장암
예측예방SW개발:

대장용종, 대장암
자동진단SW개발:

대장암치료
의사결정지원SW

개인의료정보:
PHRSW개발



• 유전성 대장암 예측 SW개발

• 연구개발 내용

• Pathogenic mutation 분석 절차 및 보고서 확립

• 한국인의 암 연관 유전성 변이 분석

- SNP 분석 알고리즘/질병 유전변이 공개 DB 활용

한국 일반인에서 암 연관 유전성 변이의 분포 빈도를 분석한 결과 서양인 중심의 연구결과 분포와 차이가 있음을 확인하였음

- 한국인 정상군 및 대장암 환자군 800명의 암 연관 유전성 변이의 빈도를 분석한 결과, 특정 유전자(MUTYH, MSH2 등)에서 변이의 빈도가 차이가 있음을 확인하였으며, 대장암 환자에서의 대장암 연관 유전변이 빈도의 유의성을 확인할 수 있는 기초 자료를 확보하였음

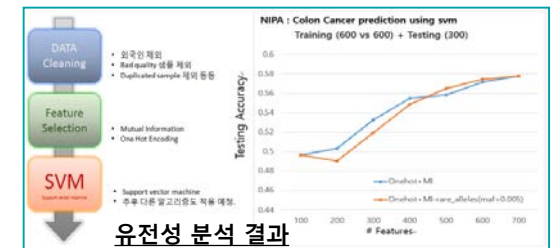
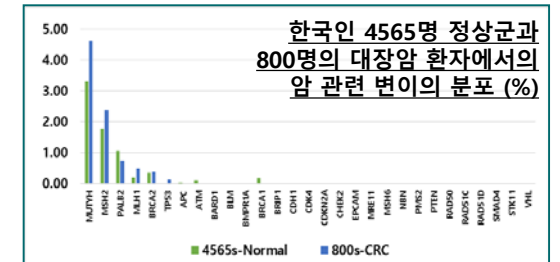
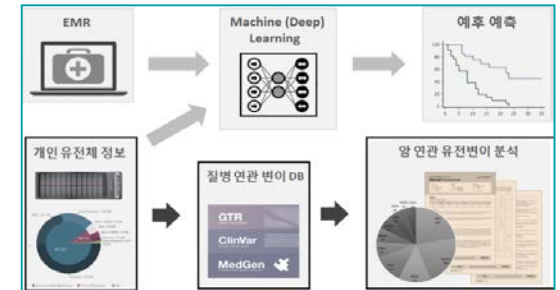
- 대장암 가족력이 있는 56명의 환자중 27명 (47.3%)에서 차이가 큰 variant 확인

• 유전체분석 기반 대장암 예측 - 진행상황

- 가천대 길병원 바이오뱅크 데이터 활용

대장암 환자 800명 / 정상군 700명

- 학습1200 / 테스트300, SVM 분류 결과 58%의 정확도 산출



- 내시경 영상기반 대장용종 인식기술개발

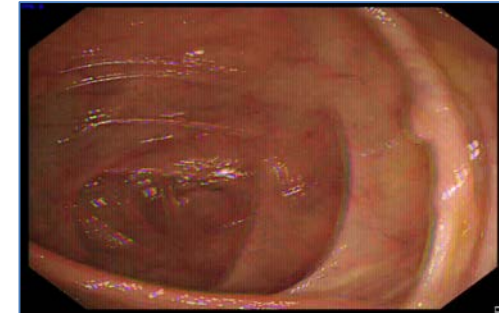
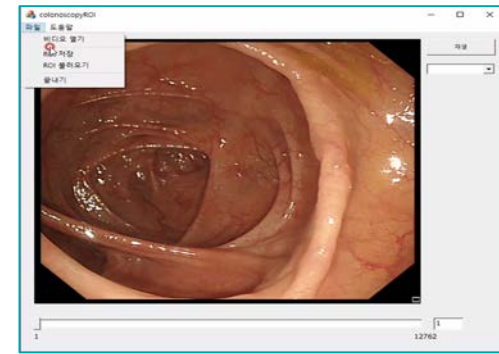
- 연구개발 내용

- 대장 내시경 정지 영상 데이터 수집 및 ROI 프로그램 개발
 - 수집 데이터 현황 (정지영상, ROI 포함) :
normal 6,274 / abnormal 4,187
 - 대장내시경 영상 자동 ROI 프로그램 개발, 레이블링 작업 등

- AI 기반 대장용종 유/무 분류 모델 학습 (Resnet-152)
 - 딥러닝 학습 파라미터 설정 : 지속적 모델 테스트 수행을 통한 최적화
 - 학습 모델 테스트 결과
 - * AUC : 0.96, Overall accuracy : 92.25%
 - * 개선 방향 : 학습 데이터 Augment, 레이어 추가, 학습 파라미터 테스트 등의 고도화

- AI 기반 대장용종 위치 검출 모델 학습 (Retina net-backbone Resnet-152)
 - 딥러닝 학습 파라미터 설정 : 지속적 모델 테스트 수행을 통한 최적화
 - 학습 모델 테스트 결과
 - * Sensitivity : 0.86, 0.23 FP/Image
 - * 개선 방향 : 모델변경, 학습 데이터 Augment, 레이어 추가, 학습 파라미터 테스트 고도화

- 내시경 속도 가이드 기술 개발
 - Gunnar Farneback algorithm을 기반 motion vector를 계산하여 프레임 간 이동의 빠르기를 정량화 함 (형태 기반 학습정보를 반영한 고도화 수행 예정)
 - 내시경의 속도와 비교 분석 및 calibration을 위한 실험 진행 계획 (colon phantom 사용)



AI: A Doctor's Digital Assistant
by DATA